

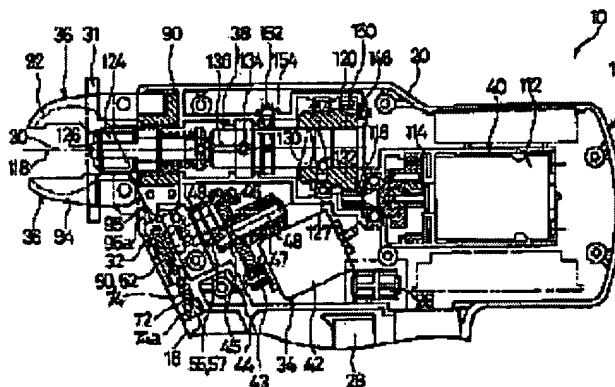
REINFORCING, BAR BINDER

Patent number: JP10250703
Publication date: 1998-09-22
Inventor: TOYODA KOJI; SHINNO MICHIIHISA
Applicant: TOYOTA KIHAN KK
Classification:
- international: **B65B13/22; B65B13/28; E04G21/12; B65B13/18; E04G21/12; (IPC1-7): B65B13/28; B65B13/22; E04G21/12**
- european:
Application number: JP19970078836 19970313
Priority number(s): JP19970078836 19970313

Report a data error here

Abstract of JP10250703

PROBLEM TO BE SOLVED: To twist a steel wire loop without forming a slit between reinforcing bars to bind them strongly by causing a coupling means between a gear and a rotating shaft to retreat the rotating shaft by normal rotation of the gear and to advance the rotating shaft by reverse rotation of the gear to transmit a rotation of the gear to the rotation shaft. **SOLUTION:** A first driving means 34 is driven to feed a steel wire 16 by a steel wire feed means 32 to a binding part 30. The steel wire 16 is guided around reinforcing bars by a guiding means 36 to be formed into a loop with a plurality of winds, that is, two or more winds. Then a second driving means 40 is driven to rotate a twisting means 38 normally, so that the twisting means 38 pulls the loop of the steel wire 16 toward a direction of a rotation axial line with a tip of the loop of the steel wire 16 hooked and rotates to twist the loop with predetermined intensity. The twisted steel wire is naturally released from the twisting means 38. If the twisting means 38 is normally rotated by a predetermined number of rotations, the second driving means 40 causes the twisting means 38 to be reversely rotated to return to an initial position, and the second driving means 40 is stopped.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-250703

(43)公開日 平成10年(1998) 9月22日

(51)Int.Cl.⁶
B 6 5 B 13/28
13/22
E 0 4 G 21/12 1 0 5

F I
B 6 5 B 13/28
13/22 A
E 0 4 G 21/12 1 0 5 E

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平9-78836

(22)出願日 平成9年(1997) 3月13日

(71)出願人 591157659

株式会社豊田機販

静岡県静岡市八幡1丁目1番15号

(72)発明者 豊田 廣司

静岡県静岡市森下町3番22号

(72)発明者 新野 通久

静岡県藤枝市藤岡5丁目18番2号

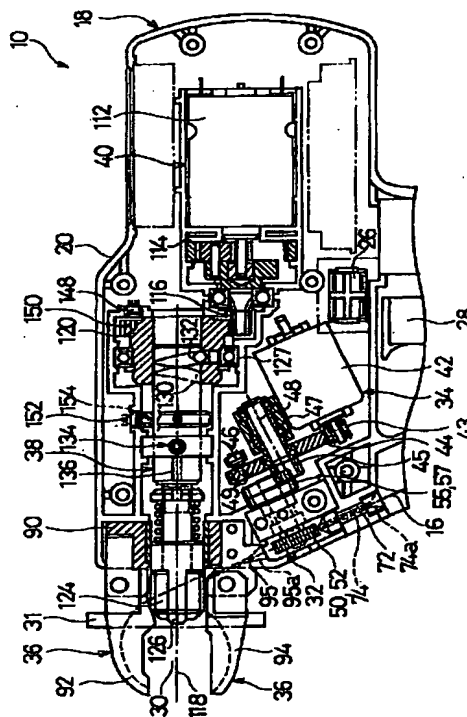
(74)代理人 弁理士 松永 宣行

(54)【発明の名称】 鉄筋結束機

(57)【要約】

【目的】 鉄筋結束機自体を鉄筋に対して変位させることなく、鉄筋を強く結束することが可能な鉄筋結束機を提供することにある。

【構成】 鉄筋結束機は、鉄線を結束部に送り込む鉄線送り手段と、結束部に送り込まれた鉄線を鉄筋の周りに案内する案内手段と、案内された鉄線を撚るべく鉄筋と交差する軸線の周りに回転される撚り手段と、該撚り手段を駆動させる駆動手段とを含む。撚り手段は、駆動手段により回転される歯車と、該歯車により回転されかつ該歯車に回転軸線方向へ移動可能に結合された回転軸と、該回転軸の先端に取り付けられ鉄線を係合するヘッドとを備える。歯車および回転軸は、歯車の正転により回転軸を後退させ、歯車の逆転により回転軸を前進させる結合手段により結合されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 鉄線を該鉄線により鉄筋を結束する結束部に送り込む鉄線送り手段と、前記結束部に送り込まれた前記鉄線を前記鉄筋の周りに案内する案内手段と、該案内手段により前記鉄筋の周りに案内された前記鉄線を擦るべく前記鉄筋と交差する軸線の周りに回転される擦り手段と、該擦り手段を駆動させる駆動手段とを含み、前記擦り手段は、前記駆動手段により回転される歯車と、該歯車により回転されかつ該歯車にこれの回転軸線

の方向へ移動可能に結合された回転軸と、該回転軸の先端に取り付けられかつ前記結束部内において前記鉄線と係合するヘッドと、前記歯車の回転を前記回転軸に伝達すべく前記歯車および前記回転軸を結合させる結合手段とを備え、前記結合手段は、前記歯車の正転により前記回転軸を後退させ、前記歯車の逆転により前記回転軸を前進させる、鉄筋結束機。

【請求項 2】 前記結合手段は、前記歯車の正転時に前記回転軸を後退させた後に前記回転軸を正転させ、前記歯車の逆転時に前記回転軸を前進させた後に前記回転軸を逆転させる手段である、請求項 1 に記載の鉄筋結束機。

【請求項 3】 前記結合手段は、前記歯車および前記回転軸の一方に設けられた溝であって一端と他端とが前記回転軸線の方向に離れるように前記回転軸線の周りに伸びる溝と、前記歯車および前記回転軸の他方に設けられて前記溝に滑動可能に受け入れられた係合部材とを備える、請求項 1 または 2 に記載の鉄筋結束機。

【請求項 4】 前記擦り手段は、さらに、前記回転軸に作用するトルクが所定の値に達しないときには、前記回転軸の回転を阻止するが、前記回転軸線の方向への前記回転軸の移動を許し、前記回転軸に作用するトルクが所定の値以上のときには、前記回転軸の回転を許すトルクリミットを備える、請求項 3 に記載の鉄筋結束機。

【請求項 5】 前記結合手段は、前記歯車の正転時に前記回転軸を後退させつつ正転させ、前記歯車の逆転時に前記回転軸を前進させつつ逆転させる手段である、請求項 1 に記載の鉄筋結束機。

【請求項 6】 前記結合手段は、前記回転軸に形成されたねじ部と、該ねじ部と螺合するナットと、前記歯車および前記回転軸の間に設けられて前記回転軸線の方向への前記回転軸の移動を許すすべりキーとを備える、請求項 1 または 6 に記載の鉄筋結束機。

【請求項 7】 前記擦り手段は、さらに、前記擦り手段の回転数を計測するカウントセンサを備える、請求項 1 に記載の鉄筋結束機。

【請求項 8】 前記擦り手段は、さらに、前記回転軸が逆転されて初期位置に到達したことを検知する原点確認手段を備える、請求項 1 に記載の鉄筋結束機。

【請求項 9】 前記原点確認手段は、前記回転軸およびこれを支持する支持手段の一方に設けられた被感知体

と、前記回転軸および前記支持手段の他方に設けられて前記被感知体を検知するセンサとを備える、請求項 8 に記載の鉄筋結束機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、鉄線で複数の鉄筋を結束部において結束する鉄筋結束機に関し、特に、鉄筋と鉄線との間に隙間が生じないように鉄線を擦る鉄筋結束機に関する。

【0002】

【従来技術】鉄筋コンクリート構造物の構築現場、鉄筋コンクリート管用の鉄筋籠の製作現場等においては、複数の鉄筋をそれらの交差箇所において鉄線により結束する作業が行われる。

【0003】この種の結束作業に用いる装置の 1 つとして、鉄線を結束部に向けて送り込み、送り込まれた鉄線を結束すべき鉄筋にループ状に巻き掛けるべく弧状の一对のガイドにより前記鉄線を前記鉄筋の周りの曲線路に沿って案内して複数巻きの鉄線ループを作り、鉄線のループを擦り手段（振り手段）により擦り合わせる（振り合わせる）携帯式の鉄筋結束機がある（例えば、特公平 2-29409 号公報、特開平 5-3494 号公報）。

【0004】従来の上記鉄筋結束機において、擦り手段は、鉄線ループの直径方向へ伸びかつ鉄線ループを引掛けるフックを一端部に有する回転軸を備える。鉄筋の結束は、鉄筋の周りに形成された鉄線ループをフックで掛け、その状態で回転軸を鉄線ループの直径方向を回転軸線として回転させることにより行われる。

【0005】鉄筋の周りに形成される鉄線ループは、鉄線が鉄筋結束機のガイドに沿って送られるためガイドの径とほぼ同じ径を有する。したがって、鉄線ループと鉄筋との間に隙間が生じる。しかし、従来の鉄筋結束機では、回転軸が鉄線ループをフックに掛ける位置と同じ位置において回転される構造を有するので、鉄線ループは該鉄線ループと鉄筋との間に隙間を残した状態に擦られてしまい、その結果鉄筋を強固に結束することができない。

【0006】鉄筋を強固に結束するには、鉄筋と鉄線ループとの間に隙間を残さないように鉄線を擦る必要がある。しかし、従来の鉄筋結束機を用いて鉄筋を強固に結束するには、鉄筋と鉄線ループとの間の隙間を無くすように、回転軸の回転時に鉄筋結束機の利用者が鉄筋結束機を回転軸の回転軸線の方向へ引張る動作を行わなくてはならない。

【0007】このように、従来の鉄筋結束機で鉄筋を強固に結束するためには、回転軸が回転している間、使用者が適切な引張力を鉄筋結束機に作用させなくてはならず、このような動作を適切に行うことは極めて難しい。

【0008】

【解決しようとする課題】本発明の目的は、鉄筋結束機

自体を鉄筋に対して変位させることなく、鉄筋を強く結束可能にすることにある。

【0009】

【解決手段、作用、効果】本発明の鉄筋結束機は、鉄線を該鉄線により鉄筋を結束する結束部に送り込む鉄線送り手段と、結束部に送り込まれた鉄線を鉄筋の周りに案内する案内手段と、該案内手段により鉄筋の周りに案内された鉄線を擦るべく鉄筋と交差する軸線の周りに回転される撚り手段と、該撚り手段を駆動させる駆動手段とを含む。撚り手段は、駆動手段により回転される歯車と、該歯車により回転されかつ該歯車にこれの回転軸線

の方向へ移動可能に結合された回転軸と、該回転軸の先端に取り付けられかつ結束部内において鉄線と係合するヘッドと、歯車の回転を回転軸に伝達すべく歯車および回転軸を結合させる結合手段とを備える。結合手段は、歯車の正転により回転軸を後退させ、歯車の逆転により回転軸を前進させる。

【0010】結合手段は、歯車の正転時、回転軸を後退させた後または後退させつつ回転軸を正転させる。このため、鉄線ループは、回転軸が後退されることにより、回転軸の側へ引き寄せられ、その状態でねじられる。これにより、鉄線ループは鉄筋との間に隙間を形成しない状態に撚られる。

【0011】これに対し、結束手段は、歯車の逆転時、回転軸を前進させた後または前進させつつ、回転軸を逆転させる。これにより、回転軸は初期位置に戻る。逆転回数は、正転回数より少なくすることが好ましい。撚り手段と鉄線との係合は、鉄線ループが所定の強さに撚られたことにより自然に、または作業者が結束機を鉄筋から引き離すことにより、解除される。

【0012】本発明によれば、歯車および回転軸を、歯車が正転されたときに回転軸を後退させ、歯車が逆転されたときに回転軸を前進させる結合手段により結合したから、鉄筋結束機自体を鉄筋に対して変位させることなく、鉄筋を強く結束することができる。

【0013】結合手段は、歯車の正転時に回転軸を後退させた後に回転軸を正転させ、歯車の逆転時に回転軸を前進させた後に回転軸を逆転させる手段とすることができる。そのような結合手段としては、歯車および回転軸の一方に設けられた溝であって一端と他端とが回転軸線の方向に離れるように回転軸線の周りに伸びる溝と、歯車および回転軸の他方に設けられて溝に滑動可能に受け入れられた係合部材とを備えることができる。このようにすれば、結合手段の構造が簡単になり、それだけ廉価になる。

【0014】撚り手段は、さらに、回転軸に作用するトルクが所定の値に達しないときには、前記回転軸の回転を阻止するが、前記回転軸線の方向への前記回転軸の移動を許し、前記回転軸に作用するトルクが所定の値以上のときには、前記回転軸の回転を許すトルクリミッタを

備えることができる。このようにすれば、所定値以上のトルクが回転軸に作用しない限り、回転軸の回転が阻止されるから、歯車の回転開始時に回転軸をその軸線方向へ確実に移動させることができる。

【0015】結合手段は、歯車の正転時に回転軸を後退させつつ正転させ、歯車の逆転時に回転軸を前進させつつ逆転させる手段とすることができる。そのような結合手段としては、前記回転軸に形成されたねじ部と、該ねじ部と螺合するナットと、前記歯車および前記回転軸の間に設けられて前記回転軸線の方向への前記回転軸の移動を許すすべりキーとを備えることができる。これにより、結合手段の構造が簡単になり、それだけ廉価になる。

【0016】撚り手段は、さらに、撚り手段の回転数を計測するカウントセンサを備えることができる。このようにすれば、撚り手段の回転数が所定の値に達したときに鉄線の撚りを中止することにより、鉄線を常に所定の撚り強さに撚ることができる。

【0017】撚り手段は、さらに、回転軸が逆転されて初期位置に到達したことを検知する原点確認手段を備えることができる。そのような原点確認手段としては、回転軸およびこれを支持する支持手段の一方に設けられた被感知体と、回転軸および支持手段の他方に設けられて被感知体を感知するセンサとを備えることができる。このようにすれば、センサが被感知体を感知したことにより、回転軸の回転を停止させることにより、回転軸を初期位置に正確に戻すことができる。

【0018】

【発明の実施の形態】図1から図3を参照するに、鉄筋結束機10は、図1に示す鉄筋12, 14をその交差部において鉄線16により結束する鉄筋結束機として用いられる。鉄筋12, 14は、コンクリートパイル、コンクリート構造物等のための縦筋およびこれに巻き掛けられる螺旋筋やフープ筋であってもよいし、鉄筋コンクリート構造物、鉄筋コンクリートパネル等のための互いに交差する縦筋および横筋等、他の鉄筋であってもよい。

【0019】鉄筋結束機10は、各種の機構を支持する支持手段すなわち本体18を含む。本体18は、複数のねじにより重ね合わされた状態に連結された2つ割りのフレーム20により形成されている。両フレーム20は、互いに共同して、鉄筋結束機10の後述する上記した各種の手段を支持するとともに、使用者が握るためのグリップ部22を形成する。鉄筋結束機10は、携帯可能であり、手で移動させることができ、工場、作業現場等の任意の場所で使用することができる。

【0020】鉄筋結束機10は、両手で操作することができるように、把手をグリップ部22に対してほぼ直交する方向（図1において、紙面に垂直の方向）へ伸びるように取り外し可能に装着するための装着部をフレーム20の幅方向（厚さ方向）における一方または両方の側

壁部に設けてもよい。

【0021】鉄筋結束機10に電力を供給するためのバッテリー24は、これがグリップ部22から抜け落ちないように、フレーム20に取り外し可能に装着されている。鉄筋結束機10の電源は、バッテリーに限定されず、商用電源、発電機等、電線を介して給電する電源であってもよい。

【0022】フレーム20には、さらに、電源スイッチ26およびトリガ28が配置されている。電源スイッチ26は、鉄筋結束機10を、作動可能のオン状態または作動不能のオフ状態に切り替える。鉄筋の結束は、トリガ28を引くことによって開始する。

【0023】鉄筋結束機10は、また、鉄線16を結束部30に送り込む鉄線送り機構すなわち鉄線送り手段32と、該鉄線送り手段を駆動させる第1の駆動機構すなわち第1の駆動手段34と、結束部30に送り込まれた鉄線16を鉄筋12、14の周りに案内する案内機構すなわち案内手段36と、該案内手段により鉄筋12、14の周りに案内された鉄線16を撚るべく鉄筋と交差する軸線の周りに回転される撚り機構すなわち撚り手段38と、該撚り手段を駆動させる第2の駆動機構すなわち第2の駆動手段40とを含む。

【0024】結束時、鉄筋結束機10は、その電源スイッチ26がオン状態に切り替えられた状態で、鉄筋12、14の交差部に向けて移動されて、鉄筋12、14の交差部を案内手段36の開口部から結束部30内に受け入れ、鉄筋12、14が棒状の一对の位置決め部材31に当接する状態に維持される。位置決め部材31は、結束部30を介して対向しかつ撚り手段38の先端部付近となる位置にフレーム20に取り付けられている。

【0025】トリガ28を引くと、まず、第1の駆動手段34が駆動される。これにより、鉄線送り手段32が駆動されて、鉄線16が結束部30に送られる。送られた鉄線16が所定の長さになると、第1の駆動手段34が停止されて、鉄線送り手段32による鉄線16の送りが停止される。結束部30に送られた鉄線16は、案内手段36により鉄筋12、14の周りに案内されて、2巻き以上の複数巻きのループ16a（図12および図13参照）に形成される。

【0026】次に、第2の駆動手段40が撚り手段38を正転させるように駆動される。これにより、撚り手段38は、鉄線16のループを先端に掛けた状態で、鉄線16のループを撚り手段38の回転軸線の方へ引き込んだ後、または引き込みながら回転される。ねじられた鉄線部分は、鉄線16のループが所定の強さにねじられることにより自然に、または鉄筋結束機が鉄筋12、14から引き離されたことにより、撚り手段38から解放される。

【0027】撚り手段38が所定回数または所定時間正転されると、第2の駆動手段40が撚り手段32を逆転

させるように駆動される。これにより、撚り手段38が逆転される。撚り手段38が逆転されて、初期位置に戻ると、第2の駆動手段40は停止される。

【0028】鉄線16による鉄筋12、14の結束は、以上の動作を1サイクルとして行われる。

【0029】第1の駆動手段34は、電動機42と、該電動機の回転を鉄線送り手段32に伝達する複数の歯車43、44、45と、歯車44の回転数を計数するセンサ46とにより形成されている。歯車43は、電動機42の出力軸に取り付けられている。歯車44、45は、軸受47によりフレーム20に回転可能に受けられた軸48に取り付けられている。センサ46は、歯車44に設けられたマグネット49を感知する磁気センサである。

【0030】図3から図8に示すように、鉄線送り手段32は、第1の駆動手段34により回転される第1および第2のローラ50、52と、該第1および第2のローラをそれぞれ回転可能に支持する第1および第2のブラケット54、56と、第2のブラケット56を第1のブラケット54に対して第1および第2のローラ42、44が鉄線16を挟む位置および挟まない位置に変位させる位置切替機構すなわち位置切替手段58とを含む。

【0031】第1および第2のローラ50および52は、それぞれ、第1および第2のブラケット54および56に回転可能に受けられた軸51および53の一端部に取り付けられており、また平行ローレット加工を施された外周面を有する。第1の駆動手段32の回転は、軸51の他端部に取り付けられた歯車55に伝達される。歯車55は、第1の駆動手段34の最終段の歯車45と噛合しているとともに、軸53の他端部に取り付けられた歯車57と噛合している。

【0032】第1のブラケット54は、一对のボルト60によりフレーム20に複数のねじ部材により移動不能に取り付けられている。第2のブラケット56は、一对のガイドピン62により第1のブラケット54に、第1および第2のローラ50、52が鉄線16を挟む方向および挟まない方向（第1および第2のブラケット54、56が相寄り相離れる方向）へ移動可能に取り付けられている。

【0033】位置切替手段58は、フレーム20および第2のブラケット56を貫通して先端部を第1のブラケット54にねじ込まれたロッド64と、ロッド64と第2のブラケット56との間に配置された圧縮コイルばね66と、第1のブラケット56を第1のブラケット54に対して変位させるノブ68とを備える。

【0034】ばね66は、第2のローラ44が鉄線16を第1のローラ42に押圧するように、第2のブラケット56を第1のブラケット54に向けて付勢する。第2のブラケット54へのばね66の押圧力すなわち付勢力は、第1のブラケット54へのロッド64のねじ込み量

により調整することができる。

【0035】鉄線16は、図1、図2および図3に示すように、フレーム20に装着されたリール70から鉄線送りガイド72を経て第1および第2のローラ50、52間に案内される。リール70およびガイド72は、フレーム20に交換可能に装着されている。ガイド72の鉄線入り口側の部位と鉄線出口側の部位とは、中央部より太くされている。

【0036】両ローラ50、52の鉄線16を挟む力（挟圧力）ガイド72のガイド穴74（図3参照）の鉄線入り口側の部分74aは、図3に示すように、直径寸法が鉄線入り口側ほど大きい円錐形とされている。このため、鉄筋結束機10の使用開始時、リール72の交換時等、鉄線16を結束機10に装着するとき、鉄線16の先端をガイド穴74に容易に短時間で差し込むことができる。

【0037】第1および第2のローラ50、52は、図3および図5に示すように互いに噛合された歯車55、57により同期して回転される。これにより、鉄線16は、両ローラ50、52により結束部30に送り出される。

【0038】両ローラ50、52の鉄線16を挟む力（挟圧力）は、ばね66の弾発力ひいては第1のブラケット64へのロッド64のねじ込み量を調整することにより、両ローラ50、52と鉄線16との間で滑りが発生しない値に調整される。それゆえに、ロッド64とばね66とは、鉄線16に対する両ローラ50、52の挟圧力を調整するピンチ圧調整手段として作用する。

【0039】図7に示すように、ノブ68は、ハブ部および該ハブ部の一端にフランジ状に続く把手部を有する。ノブ68は、また、ハブ部を貫通して先端部を第2のブラケット56にねじ込まれたねじロッド78により第2のブラケット56に、ねじロッド78の軸線の周りに回転可能に取り付けられている。

【0040】ハブ部およびフレーム20は、それぞれ、解除可能に突き合わされる複数の突起80および82有する。突起80および82のそれぞれは、ねじロッド78の周りに突起80、82同士が歯車の歯のように噛合することができる程度の間隔をおいている。図8に、フレーム20側に設けられた突起82の一例を示す。ノブ68側の突起80も同様の形状を有する。

【0041】突起80、82同士が突き合わされない状態（噛合しない状態）において、図7（A）に示すように、第2のブラケット56はばね66により常に第1のブラケット54に押圧されており、したがってノブ68も常に本体20に押圧されている。この状態において、第2のブラケット56は第1のブラケット54に対し、ローラ50、52が鉄線16を挟む位置に変位されている。

【0042】上記の状態、ノブ68を引っ張り、突起

80、82が対向する位置までノブ68をねじロッド78の周りに角度的に回転させた後、ノブ68を離すと、位置切替手段58は、突起80と82とが突き合わされた状態に維持される。このとき、第2のブラケット56は、図7（B）に示すように、第1のブラケット54に対し、ローラ50、52が鉄線16を挟まない位置に変位される。それによりローラ50、52間に隙間が形成される。

【0043】図7（B）に示す状態において、ノブ68を引っ張り、突起80、82が対向しない位置までノブ68をねじロッド78の周りに角度的に回転させた後、ノブ68を離すと、位置切替手段58は、突起80と82とが噛合した状態（突起80、82がロッド78の周りに隣り合った状態）に維持される。このとき、第2のブラケット56は、図7（A）に示すように、第1のブラケット54に対し、ローラ50、52が鉄線16を挟む位置に変位される。

【0044】したがって、位置切替手段58のノブ68を図7（B）に示すように変位させた状態で鉄線16をガイド72からローラ50、52の間に鉄線16を送り込むことができるし、ローラ50、52に挟まれていた鉄線16をローラ50、52から引き抜くことができる。また、ノブ68を図7（B）に示す状態から図7（A）に示すように変位させて鉄線16を第1および第2のローラ50、52間に挟むことができる。

【0045】図9および図10に示すように、案内手段36は、結束部30を形成する第1および第2のガイド92、94を備える。第1および第2のガイド92、94は、撚り手段38の回転軸線を間にして互いに間隔をおいて本体18の先端部に組み付けられた支持部材90に取り外し可能に取り付けられている。

【0046】支持部材90は、鉄線送り手段32から送り出された鉄線16を結束部30に案内する穴95を有する。穴95は、支持部材90を鉄線送り手段32の側から結束部30の側に貫通している。穴95鉄線の入口側の部分95aは、鉄線16をセットする際に、鉄線16の先端を容易に受け入れるように、鉄線入口側ほど広くなる円錐状に形成されている。鉄線16は、鉄線送り手段32により、穴95を通過して結束部30に送り込まれる。

【0047】第1および第2のガイド92および94は、それぞれ、結束部30を形成するように弧状に伸びる第1および第2の案内溝96および98を有する。第1および第2の案内溝96および98は、それぞれ、鉄線16が送り込まれる入口部分102および104と、鉄線16が送り出される出口部分106および108とを有する。第1の案内溝96は、図11に示すように、少なくとも入口部分102を結束部30側ほど大きいテーパー部とされている。

【0048】第1および第2のガイド92、94は、そ

れぞれ、第1および第2の案内溝96, 98を向き合わせた状態に、固定ピン100により支持部材90に変位不能にかつ取り外し可能に取り付けられている。各固定ピン100は、支持部材90に螺合される雄ねじを有するねじ付きピンであることが好ましいが、支持部材90に嵌合される通常のピンであってもよい。

【0049】結束部30に送り込まれた鉄線16は、先ず、第1のガイド92に導かれ、第1の案内溝96の入口部分102において図9に示すように、入口部分102に第1の溝96を横切るように設けられたピン110と第1の案内溝96とにより第1の案内溝96のピン110近傍の曲率とほぼ同じ曲率に曲げられつつ、第1の案内溝96に沿って出口部分106へ移動される。

【0050】第2の案内溝98は、第1の案内溝96に対し、撚り手段38の回転軸線118の方向における先端側へ変位した位置に形成されている。このため、第1の案内溝96内を移動されて両ガイド92, 94の先端部間の開口部分を通じた鉄線16は、第2の案内溝98の入口部分104に確実に受け入れられる。

【0051】両ガイド92, 94の案内溝の曲率半径は、同じであってもよいし、異なってもよい。鉄筋結束機10は、両ガイド92, 94間が常時開口しているから、鉄線16を最初に受ける側の第1のガイドの案内溝96の曲率を第2のガイドの案内溝98の曲率より小さくしている。これにより、曲率半径の小さい案内溝96から送り出される鉄線16は、曲率半径の大きい案内溝98に確実に受け入れられ、鉄筋12, 14の周りのループ16aに確実に変形される。

【0052】また、両ガイド92, 94の案内溝の出口部分106, 108の曲率半径は、それぞれ、入口部分102, 104の曲率半径より小さくされている。これにより、第1の案内溝96から第2の案内溝98に送られる鉄線16は、出口部分106を経ることによりさらに小さい曲率に曲げられ、曲率の大きい入口部分104に確実に受け入れられる。

【0053】第2の案内溝98に受け入れられた鉄線16は、入口部分104から出口部分108へ移動され、出口部分108から第1の案内溝96に再び送り出される。このときも、鉄線16は、第2の案内溝98が第1の案内溝96に対し先端側に変位していることと、ピン110近傍において曲げられた曲率半径よりもさらに小さい曲率半径に曲げられていることから、第1の案内溝96に確実に受け入れられる。

【0054】上記の結果、図12に示すように、複数巻きの鉄線のループ16aが形成される。鉄筋12, 14の結束部30の周りに形成する鉄線16のループの数は、2から6程度とすることができ、好ましい値は2または3である。鉄線のループの数は、結束する鉄筋の太さ、ループ16aの径、一回の結束時に送り込む鉄線の長さ等により異なる。鉄線のループ数が多いほど、鉄筋

を強く結束することができるが、その反面鉄線の使用量が多くなるし、一回の結束に要する時間が長くなる。

【0055】一回の結束で結束部30へ送り込む鉄線の長さは、鉄線送り手段32の両ローラ50, 52の大きさ、第1の駆動手段34の回転速度、第1の駆動手段34の回転時間等により変更することができる。

【0056】鉄筋結束機10は、第1の駆動手段34の回転速度または回転時間を変更することにより、一回の結束における鉄線の送り込み速度または送り込み時間を調節し、所定の長さの鉄線を結束部に供給する手段を備えることが好ましい。

【0057】このようにするには、たとえば、鉄線の送り込み速度、送り込み時間等に対応する値を可変抵抗器、設定器等により設定し、その値に対応した速度または時間となるように、制御回路において、第1の駆動手段34を制御すればよい。

【0058】具体的には、一回の結束で必要な鉄線の送り込み量を設定する設定器を本体18に設け、第1の駆動手段34または第1のローラ50の回転数を計測するセンサを本体18に配置し、該センサが所定の回転数を計測したときに第1の駆動手段34を停止させるようにすればよい。図示の実施例では、図3に示すセンサ46が前記センサに対応する。このようにすれば、鉄線の送り込み量を設定値にすることができる。

【0059】両ガイドの案内溝96, 98により形成される鉄線のループ16aの径は、一方または双方のガイドを交換することにより変更することができる。ガイド92, 94は、その一方を交換不能に配置し、他方を交換可能に配置してもよい。ガイドが交換可能であれば、結束する鉄筋の大きさに合うガイドを選んで付け替えることができる。

【0060】所定の長さの鉄線16が結束部30へ送られて、ガイド92, 94によりループ16aが形成されると、ローラ50, 52の回転を止めるべく第1の駆動手段34は停止され、その代わりに鉄線16のループ16aを撚るための撚り手段38を駆動させる第2の駆動手段40が駆動される。

【0061】図3に示すように、第2の駆動手段40は、電動機112と、遊星歯車減速機構114と、出力歯車116とにより形成されている。減速機構114は、電動機112の回転を減速して出力歯車116に伝達する。

【0062】図3に示すように、撚り手段38は、第2の駆動手段40の出力歯車116に噛合されて歯車116により回転される歯車120と、歯車120に回転軸線118の方向へ移動可能に結合された回転軸122と、回転軸122の先端部に回転軸線118の方向へ滑動可能に結合されたスライダ124と、回転軸122の先端部に配置されたフック126とを備える。

【0063】図10, 図11および図12に示すよう

に、歯車120は、軸受127によりフレーム20に受けられている。回転軸122の先端部は、支持部材90に設けられた穴95を経て結束部30に送り込まれた鉄線および第1の案内溝96から第2の案内溝98を経た鉄線を通すためのスリット128を有する二股状の部材により形成されている。スリット128は、回転軸122の先端側と外周側とに開放するコ字状の形状を有する。

【0064】スリット128の、第2の案内溝98の出口部分から送られてきた鉄線16を受け入れる入口部分は、鉄線16がスリット128内に受け入れられやすいようにテーパ部129（図11参照）とされている。テーパ部129は、先端側から回転軸線118の方向に見て穴95側ほど広くなるように形成されている。

【0065】撚り手段38は、また、回転軸122の先端部に、スリット128の開口部を塞ぐように、先端側から回転軸線118の方向に見てスリット128を横切ってスリット128の幅方向へ伸びるフック126を備える。フック126は、基端部の側の部位から先端側に向けて漸次細くなる形状を有しており、またスリット128を開閉可能に図示しないピンにより基端部において回転軸122の先端に支持されている。

【0066】スライダ124は、回転軸122の周りに配置された圧縮コイルばね131により常時先端側に付勢されてフック126の基端部を前方（結束部30の）側へ押圧している。これにより、フック126は、スリット128を閉鎖する位置に常時付勢されている。ばね131は、回転軸122に螺合された位置調整用ナット133とスライダ124との間に配置されている。鉄線16は、ループ16aに形成されるときにスリット128を通過するから、ループ16aは、図12に示すように、鉄筋12、14およびフック126の周りに形成される。

【0067】歯車120および回転軸122は、歯車120が正転されたときに回転軸122を後退させて、歯車129が逆転されたときに回転軸122を前進させる結合手段により結合されている。

【0068】そのような結合手段は、図12から図15に示す例では、回転軸122の後部に設けられた第1の溝130と、歯車120の内部に設けられかつ第1の溝130に滑動可能に受け入れられたボール132とからなる。第1の溝130は、図15に示すように、その一端と他端とが回転軸線118の方向に離れるように回転軸122の外周をほぼ一周して設けられている。ボール132は、歯車120の内部の所定の箇所に回転可能に設けられている。

【0069】歯車120が第2の駆動手段40により回転されると、回転軸122とボール132とは、回転軸線118の方向へ相対的に滑動する。このため、歯車120が正転されると、ボール132は回転軸122を

歯車120に対して回転軸線118方向に後退させる。これに対し、歯車120が逆転されると、ボール132は回転軸122を歯車120に対して回転軸線118方向に前進させる。

【0070】このとき、回転軸122は、歯車120の回転開始時に歯車120とともに回転しないように、図16に示すトルクリミッタ134により回転を制限される。トリクリミッタ134は、回転軸122が回転可能に貫通する受け部材136と、受け部材136に形成されたねじ穴138と、ねじ穴138に配置されたボール140と、ねじ穴138にねじ込まれた止めビス142と、ねじ穴138内にあってボール140と止めビス142との間に配置された圧縮コイルばね144と、回転軸に形成された第2の溝146とにより形成されている。

【0071】ねじ穴138は、回転軸122が貫通する穴の部分にまで達している。ボール140は、ばね144により第2の溝146に押圧されて、回転軸122と係合している。第2の溝146は、回転軸線118の方向へ伸びる直線的な溝であり、またボール140の半径とほぼ同じ曲率半径の弧状の断面形状を有する。

【0072】トルクリミッタ134は、回転軸122に作用するトルクがボール140をばね144の力の抗してねじ穴138内に退却させる値すなわち設定トルクに達するまでは回転軸122の回転を許さないが、設定トルクを超えると歯車120による回転軸122の回転を許す。トルクリミッタ134の設定トルクは、ばね144の付勢力であり、したがってねじ穴138への止めビス142のねじ込み量を変更することにより調整することができる。

【0073】図15に示すように、結合手段のボール132が第1の溝130の一端から他端まで一周すると、回転軸132は、フック126とともに、第1の溝130の一端および他端の回転軸線118方向における距離Hすなわち第1の溝130のリード分だけ後退する。このため、フック126は、図13に示すように、ループ16aを引掛けた状態で回転軸線118方向へ引き込む。これにより、ループ16aと鉄筋12、14との間の隙間を無くすることができる。

【0074】歯車120の正転時、回転軸122に作用する回転トルクは、ボール132が第1の溝130を一周する間にまたは一周することにより、トルクリミッタ134の設定トルクを超える。これにより、歯車120の回転が回転軸122に伝えられ、回転軸122は回転される。また、鉄線16は、回転軸122の回転開始時に、回転軸122のスリット128の入口部分と支持部材90に形成された鉄線を送るための穴95との共同作用により、切断される。

【0075】回転軸122が正転されると、フック126は、ループ16aに係合した状態で、回転軸線118

の周りに回転されて、鉄線のループを撚る。ループ16aを撚る間、フック126の先端部は、スリット128に受け入れられている。このため、ループ16aを確実に撚ることができる。また、結束時にフック126に作用する回転モーメントが小さくなるから、フック126の機械的強度、およびヘッド124へのフック126の取り付け強度を小さくすることができ、撚り手段の38の構造を簡単にすることができる。

【0076】図14に示すように、回転軸122が正転される間、ループ16aの余分な部分が撚られ、撚られた部分16bがさらに密に撚られるから、撚られた部分16bが漸次短くなる。これにより、フック126を鉄筋12、14の側へ引き寄せる力がフック132に作用するから、フック126は、スリット128を開放するように回転軸122に対し漸次変位され、最終的に鉄線のねじられた部分16bを解放する。これにより、ループ16aは、従来の鉄筋結束機に比べ、正確かつ確実に撚り合わされる。

【0077】鉄線16の撚りは、歯車120の回転を検知するセンサ148により監視される。センサ148は、図示の例では、歯車120の後面に配置されたマグネット150を検知する磁気センサである。センサ148の感知信号は、図示しない制御回路において、歯車120の回転数が所定の値に達したか否かを判定する信号として用いられる。歯車120が所定数正転すると、第2の駆動手段40の電動機112を停止させる信号が発生され、電動機112が停止されて回転軸122が停止される。

【0078】鉄線16の撚りの制御は、歯車120の回転数をセンサによって計数することだけに限られるものではなく、回転軸122の回転数を計数するものであってもよいし、またたとえば、歯車120または回転軸122の回転時間をタイマで設定してもよい。

【0079】電動機112および回転軸122が停止した状態において、万一撚られた部分16bがフック126に巻き付いている場合は、撚られた部分16bをフック126から外すように鉄筋結束機10を鉄筋12、14から引き離せばよい。

【0080】第2の駆動手段40の電動機112は、次いで、逆転される。これにより、回転軸122は第1の溝130とボール140との共同作用により、回転軸線118方向に前進される。これは、歯車120の逆転にともなって、第1の溝130の一方の端部にあったボール132が再び第1の溝130内を回転軸122を1周して他端部まで滑動するためである。これにより、回転軸122は、鉄線16の撚りを開始した位置である初期位置まで前進される。回転軸122を初期位置まで前進させるには、歯車120を一回逆転させればよい。

【0081】回転軸122とフレーム20との間には、回転軸122が初期位置に到達したことを検知するため

の原点確認手段が備えられている。原点確認手段は、フレーム20に備えられたセンサ152と、回転軸122に移動不能に取り付けられたマグネット154とを備える。

【0082】回転軸122の逆転時にセンサ152がマグネット154を検知すると、回転軸122の前進を止めるべく第2の駆動手段40の電動機112が停止される。原点確認手段は、回転軸122にセンサ152を配置し、撚り手段38の支持部材に磁石154を配置してもよく、また、原点確認手段は、磁石154および該磁石の磁力を検知するセンサ152の組み合わせでなくともよい。

【0083】歯車120および回転軸122の結合手段である第1の溝130およびボール132は、歯車120に第1の溝130を配置し、回転軸122にボール132を配置することができる。第1の溝130の溝の長さは、鉄線16と鉄筋12、14との間に生じる隙間の大きさによって変えることができる。また、ボール132の代わり、第1の溝130に係合し、該溝に滑動可能に受け入れられる形状の他の部材を用いてもよい。

【0084】歯車120と回転軸122とを結合する結合手段の他の実施例として、図17に示すような手段を用いることができる。この結合手段は、歯車120が正転したときに回転軸122を後退させつつ正転させ、歯車120が逆転したときに回転軸122を前進させつつ逆転させる。回転軸122は、その後端部を歯車120内に挿入されている。

【0085】図17に示す結合手段は、回転軸線118方向への回転軸122の移動を許すべく回転軸122に移動不能に取り付けられたすべりキー170と、このすべりキー170を受け入れるべく歯車120に形成されたキー溝172とをそなえる。回転軸122は、フレーム20に移動不能に配置されたナット174と螺合する雄ねじ部176を有する。

【0086】歯車120が第2の駆動手段40により正転されると、歯車120の回転は回転軸122に伝達され、回転軸122は回転する。このとき、回転軸122がその雄ねじ部176をナット174に螺合させた状態で、ナット174に対し回転するから、回転軸122は歯車120に対し回転軸線118の方向に後退しつつ正転する。

【0087】回転軸122が後退しつつ正転されると、その先端に取り付けられたフック126も同様に後退しつつ回転されるから、フック126は、鉄線のループを引掛けて回転軸線118の方向へ引き寄せながら撚る。したがって、鉄線のループと鉄筋との間の隙間を、鉄線を撚る間に無くすることができる。

【0088】鉄線の撚りは、歯車120の回転数を計数するセンサ148により制御される。歯車120の回転数が予め決められた数に達すると、第2の駆動手段40

は、回転軸 122 の回転を止めるべく停止される。

【0089】次いで、第 2 の駆動手段 40 が逆転されると、歯車 120 が逆転されるから、歯車 120 の回転が回転軸 122 に伝達され、回転軸 122 は正転時と同様に、回転軸線 118 の方向に前進されつつ逆転される。これにより、回転軸 122 は、初期位置へ戻る。

【0090】本発明は、上記実施例に限定されない。たとえば、本発明は、携帯式の鉄筋結束機のみならず、工場等に移動不能に設置して使用する鉄筋結束機、工場等に移動可能に設置して使用する鉄筋結束機等、他の鉄筋

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の鉄筋結束機の一実施例を示す正面図。

【図 2】図 1 の鉄筋結束機の左側面図。

【図 3】図 2 における 3-3 線に沿って得た断面の一部を拡大して示す図。

【図 4】鉄線送り手段の一実施例を示す図。

【図 5】図 4 の鉄線送り手段の平面図。

【図 6】図 4 の鉄線送り手段の右側面図。

【図 7】図 6 における 7-7 線に沿って得た断面図であって、(A) は鉄線をローラで挟む位置に第 2 のブラケットを変位させた状態を示す図、(B) は鉄線をローラで挟まない位置に第 2 のブラケットを変位させた状態を示す図。

【図 8】鉄筋結束機のフレームに形成された突起を示す図。

【図 9】案内手段の一実施例を示す図であって、(A) は鉄線を送り込む前の状態を示す図、(B) は鉄線を途中まで送り込んだ状態を示す図、(C) は鉄線をさらに送り込んだ状態を示す図。

【図 10】撚り手段の先端部分と案内手段との一実施例を示す拡大図であってスリットおよび該スリットに形成されたテーパ部を示す図。

【図 11】図 11 の右側面図であってガイドを断面して案内溝の形状を示す図。

【図 12】撚り手段の一実施例を示す図であって鉄線の

ループ形成時の状態を示す図。

【図 13】図 12 に示す撚り手段における鉄線の撚りの開始時の状態を示す図。

【図 14】図 12 に示す撚り手段における鉄線を撚る状態を示す図。

【図 15】歯車と回転軸とを結合する手段の第 1 の溝の一実施例を示す図であって、(A) は正面図、(B) は底面図。

【図 16】トルクリミッタの一実施例を示す断面図。

【図 17】歯車と回転軸とを結合する手段の他の実施例を示す図。

【符号の説明】

10 鉄筋結束機

12, 14 鉄筋

16 鉄線

18 本体

20 フレーム

30 結束部

32 鉄線送り手段

34 第 1 の駆動手段

36 案内手段

38 撚り手段

40 第 2 の駆動手段

42 第 1 の電動機

50, 52 第 1 および第 2 のローラ

54, 56 第 1 および第 2 のブラケット

58 位置切替手段

64 ねじロッド

66 ばね

30 68 ノブ

92, 94 第 1 および第 2 のガイド

96, 98 第 1 および第 2 の案内溝

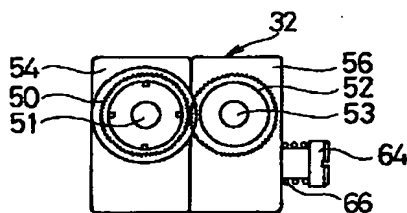
102, 104 第 1 および第 2 の案内溝の入口部分

106, 108 第 1 および第 2 の案内溝の出口部分

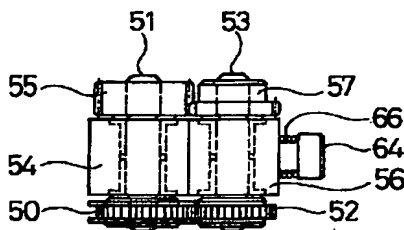
120 歯車

122 回転軸

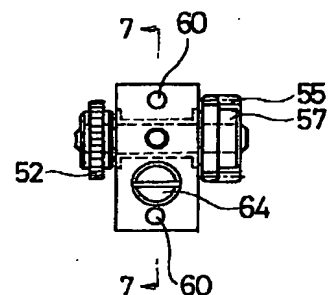
【図 4】



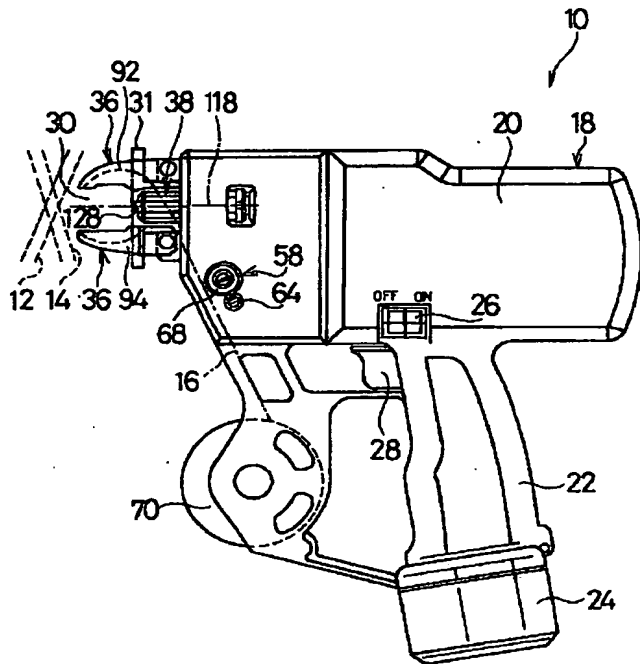
【図 5】



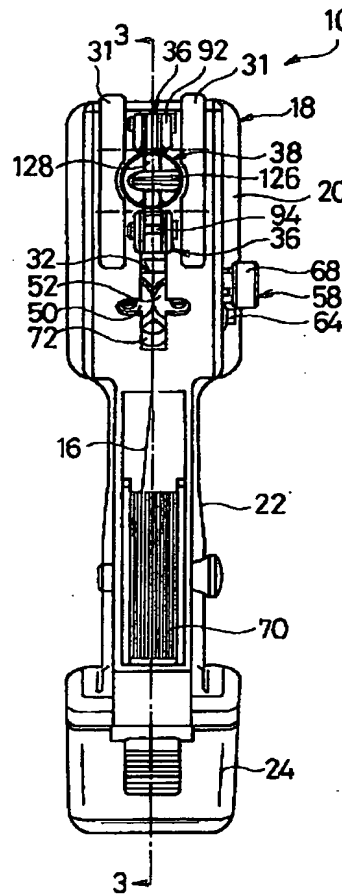
【図 6】



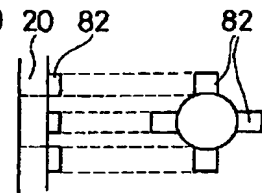
【図 1】



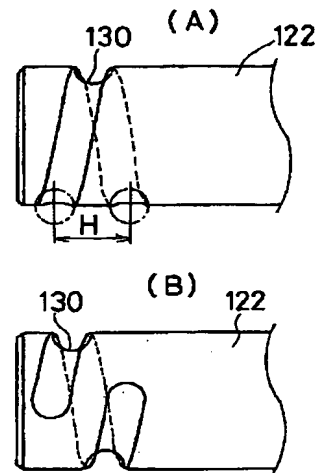
【図 2】



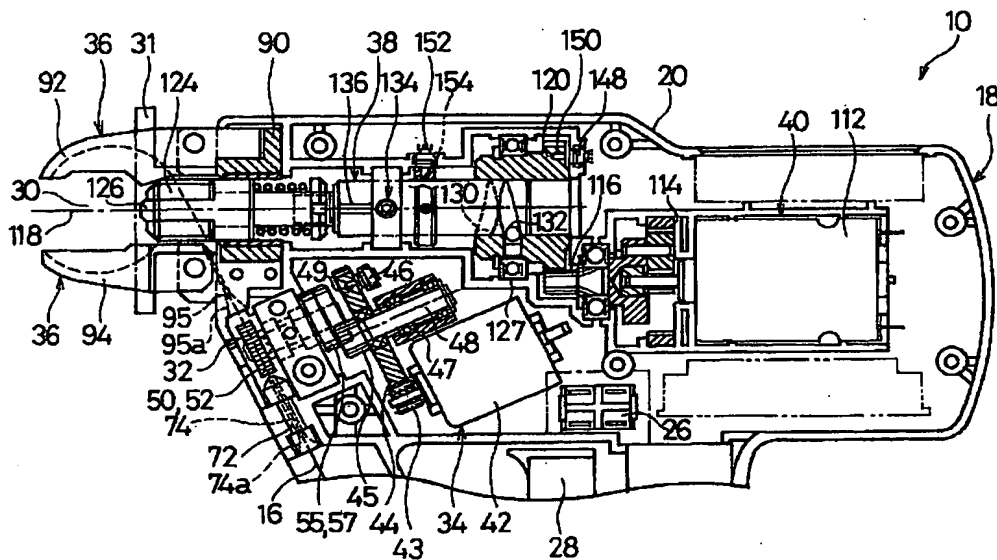
【図 8】



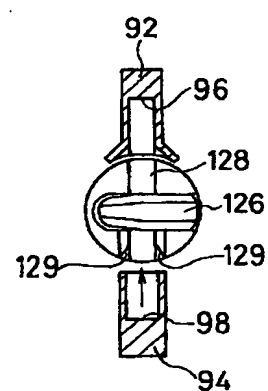
【図 15】



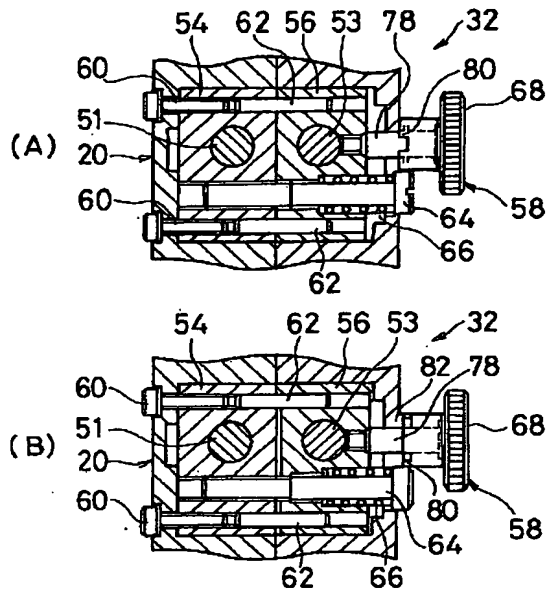
【図 3】



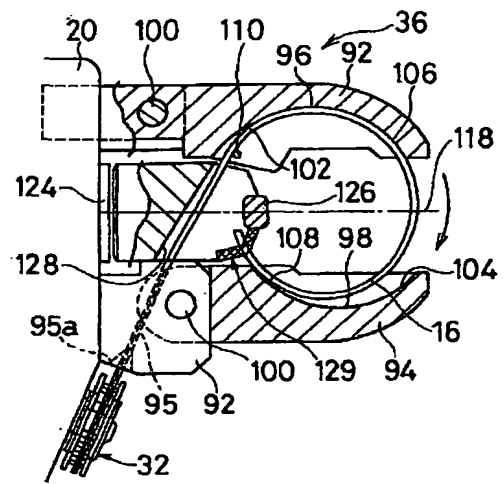
【図 11】



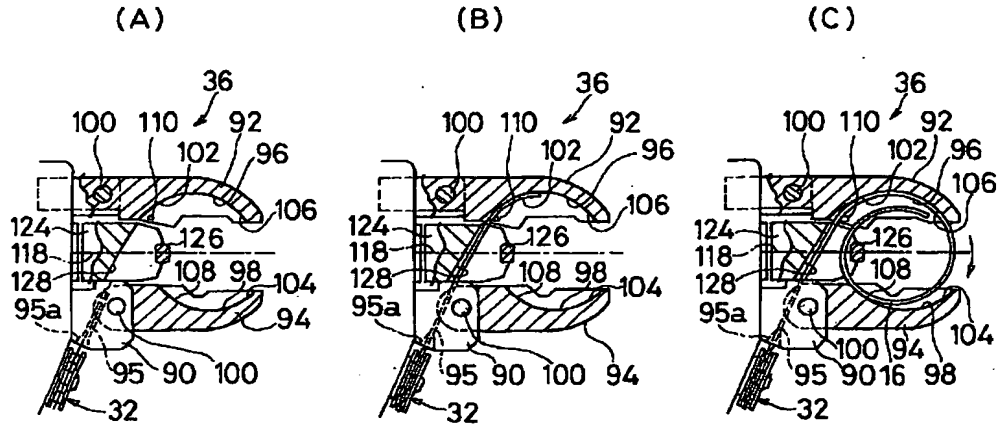
【図7】



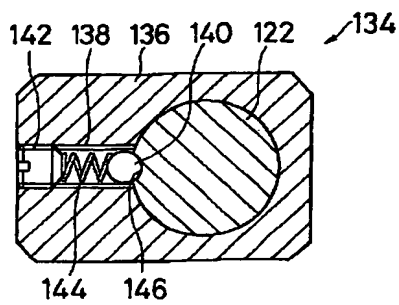
【図10】



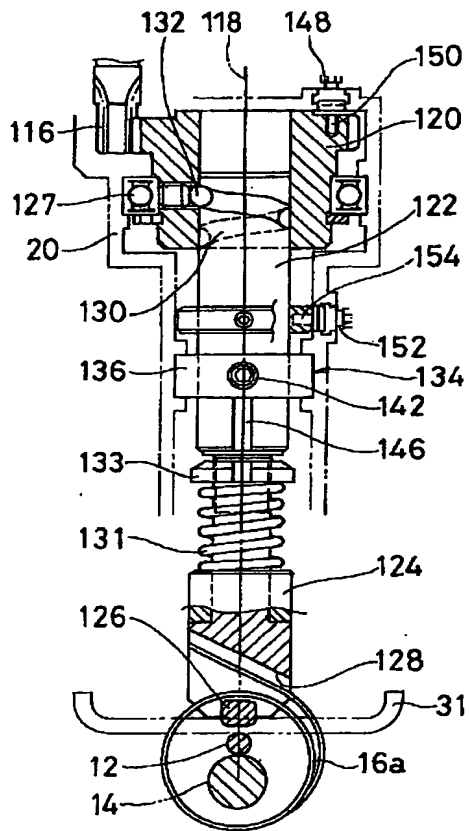
【図9】



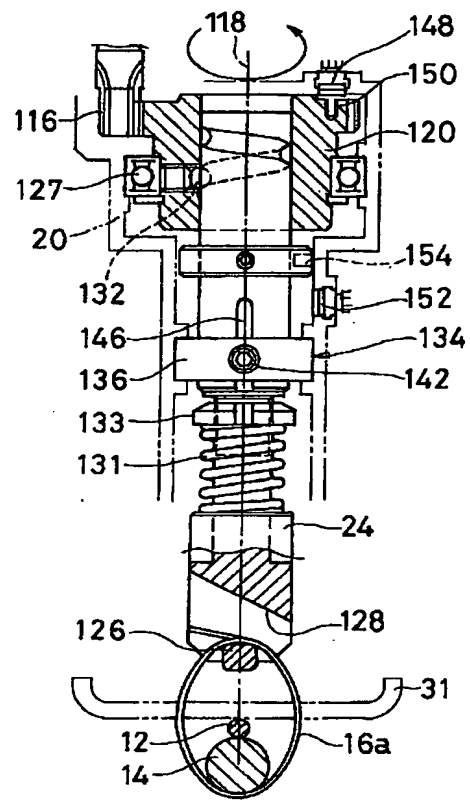
【図16】



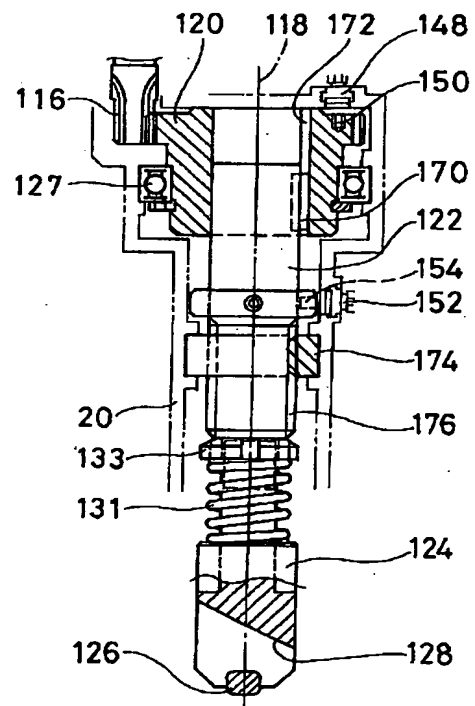
【図12】



【図13】



【図17】



【図14】

